

Reinhold Kerbl, Karl Reiter, Lucas Wessel

Referenz Pädiatrie

Martin Walger, *Jan-Christoffer Lüers*

Subjektive kindliche Hörprüfungen

Martin Walger, Jan-Christoffer Lüers

Steckbrief

Die frühe Diagnose kindlicher Hörstörungen ist von zentraler Bedeutung, um bereits in den sensiblen Phasen der Hör- und Sprachentwicklung eine gezielte Therapie einleiten zu können [1]. Die sichere Diagnose basiert immer auf der Synopsis der Ergebnisse subjektiver und objektiver Hörprüfungen. Im Rahmen der subjektiven Audiometrie erfolgt eine alters- und entwicklungsabhängige Überprüfung des Hörvermögens und des Sprachverstehens [1], [4], [5], [6]. Durch objektive Hörprüfungen lassen sich Art und Grad einer Schwerhörigkeit schon im Säuglingsalter sicher bestimmen [3]. Niemals kann die Diagnose einer Hörstörung allein auf der Basis einer einzelnen subjektiven oder objektiven Hörprüfung erfolgen. Stets sollten subjektive Hörprüfungen zur Plausibilitätskontrolle durchgeführt werden.

Aktuelles

- Die sichere frühzeitige Differenzialdiagnose kindlicher Hörstörungen ist insbesondere nach auffälligem Neugeborenen-Hörscreening (UNHS) eine besondere Herausforderung und sollte durch speziell geschultes Personal in qualifizierten pädaudiologischen Einrichtungen durchgeführt werden.
- Nach dem Beschluss des G-BA (Gemeinsamer Bundesausschuss) ist eine erste Diagnose innerhalb der ersten 3 Lebensmonate zu stellen, um bei einer versorgungspflichtigen Schwerhörigkeit bereits im ersten Lebenshalbjahr eine adäquate Therapie und (Re-)Habilitation einleiten zu können [2].
- Nach Einführung des UNHS in Deutschland mit Wirkung vom 1. Januar 2009 konnte der Erstdiagnosezeitpunkt einer angeborenen oder früh erworbenen kindlichen Schwerhörigkeit in Deutschland signifikant in das erste Lebenshalbjahr verlagert werden.

Synonyme

- subjektive Audiometrie
- subjektive Hörprüfungen
- Kinderaudiometrie

Keywords

- subjektive Audiometrie
- Reflexaudiometrie
- Beobachtungsaudiometrie (BOA)
- Verhaltensaudiometrie
- Spielaudiometrie
- Tonaudiometrie

- Sprachaudiometrie
- dichotische Diskrimination
- Unbehaglichkeitsschwelle
- kategoriale Lautheitsskalierung
- Richtungshören

Definition

Durch subjektive Hörprüfungen werden kindliche Hörreaktionen in jedem Kindesalter als Antworten auf akustische Reizung erfasst. Zum Einsatz kommen insbesondere die Verfahren der Tonaudiometrie (Reflex-, Verhaltens- und Spielaudiometrie) und Sprachaudiometrie. Bei spezieller Indikationsstellung können überschwellige Hörprüfungen, Sprachtests im Störschall, eine Überprüfung des Richtungshörens oder auch dichotische Diskrimination (Unterscheidung von den Ohren gleichzeitig dargebotenen unterschiedlichen Hörsignalen) durchgeführt werden. Ziel subjektiver Hörprüfungen ist die orientierende Erfassung einer Schwerhörigkeit, einer eingeschränkten Sprachwahrnehmung oder der Erfassung zentral auditiver Verarbeitungsstörungen (AVWS). Die Ergebnisse der Hörprüfungen sind alters-, entwicklungs- und vigilanzabhängig und unterliegen der subjektiven Beurteilung und Bewertung des Untersuchers. Zur sicheren Diagnose von Art und Grad einer Schwerhörigkeit sind daher immer die Ergebnisse objektiver Hörprüfungen heranzuziehen. Die Ergebnisse von subjektiven und objektiven Hörprüfungen sind in ihrer Synopsis die entscheidende Grundlage für die Indikationsstellung hörverbessernder Maßnahmen.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- Die Auswahl der subjektiven Hörprüfungen ist bei Kindern vom Alters- und Entwicklungsstand abhängig.
- Nur die geeignete Kombination mehrerer Testverfahren gewährleistet eine ausreichend sichere Aussage über die Hörfähigkeit eines Kindes, sodass weitergehende Maßnahmen der Versorgung mit Hörhilfen und begleitenden Hörfrühförderung eingeleitet werden können.
- Subjektive Hörprüfungen erfassen die komplexe Verarbeitung einschließlich der willkürlichen und reflexartigen motorischen Reaktionen auf akustische Reize und schließen im Gegensatz zu den objektiven Verfahren die gesamte Hörbahn mit ein.
- Sie ermöglichen eine Hörschwellenabschätzung bereits im ersten Lebensjahr und dienen besonders bei Säuglingen und Kleinkindern der Plausibilitätskontrolle von Ergebnissen der objektiven Hörtests.
- Sie sind immer unverzichtbarer Bestandteil kindlicher Hörprüfungen.

Tonaudiometrie

- Im Rahmen der Tonaudiometrie werden alters- und entwicklungsabhängige Verfahren der Reflex- Verhaltens- und Spielaudiometrie eingesetzt, bei älteren Kindern auch die konventionelle Tonaudiometrie wie bei Erwachsenen.
- Die akustische Reizung erfolgt dabei im Freifeld oder über Kopfhörer (Luftleitung) sowie unter Umgehung des Luftleitungswegs über Knochenleitungshörer durch Sinustöne insbesondere im Hauptsprachbereich (500Hz–4,0kHz).
- Eine seitengetrennte Überprüfung der Hörfähigkeit ist nur mit Kopfhörern (circumaurale Kopfhörer oder Einsteckhörer) und Knochenleitungshörern bei gleichzeitiger korrekter Vertäubung der Gegenseite durch ein verdeckendes Rauschen möglich.
- Dies setzt eine Kooperation der Kinder voraus.
- Fehlende Kooperation, Entwicklungsstörungen, mangelnde Wachheit der Kinder (Vigilanz) oder auch unerfahrene Untersucher können die Aussagekraft der Ergebnisse subjektiver Hörprüfungen stark einschränken.

Beobachtungsaudiometrie (Säuglingsalter)

- Bei Säuglingen und Kleinkindern lassen sich durch akustische Reize, die über Luft- oder

Knochenleitung dargeboten werden, willkürliche Reflexe beobachten, z.B. ein Zucken der Augenlider (Auropalpebralreflex), eine Bewegung der Extremitäten, oder Änderungen der Mimik und Atmung (BOA, Beobachtungsaudiometrie).

- Auch sind normalentwickelte Kinder mit zunehmender Kopfkontrolle ab dem Alter von 3 Monaten in der Lage, sich in horizontaler Ebene einer Schallquelle zuzuwenden.
- Die akustische Reizung erfolgt in der Regel über Freifeldlautsprecher mit modulierten Sinustönen (Wobbeltöne) in einem Frequenzbereich zwischen 500Hz und 4,0kHz.
- Eine seitengetrennte Beurteilung der Hörfunktion ist dabei nicht möglich.
- Die Reflexschwellen werden getrennt für Luft- und Knochenleitung in einem Audiogrammformular eingetragen.
- Bei Neugeborenen liegen die Reflexschwellen bei etwa 80dB HL (Luftleitung) beziehungsweise 40dB HL (Knochenleitung).
- Die tatsächliche Hörschwelle eines gesunden Neugeborenen liegt jedoch bei 0dB HL (decibel hearing level), da das Innenohr bereits bei der Geburt ausgereift ist.

Visuell konditionierte Ablenkaudiometrie (ab 4.–6. Lebensmonat)

- Ab einem Alter von 4–6 Monaten wird es zunehmend möglich, mit den Kindern das Prinzip der visuell konditionierten Ablenkaudiometrie (VRA, „visual reinforcement audiometry“) einzuüben.
- Hierbei wird das Hörreaktionsverhalten der Kinder (Kopfdrehung zur Schallquelle) durch einen möglichst attraktiven visuellen Belohnungsreiz konditioniert.
- Dies ermöglicht für die Mehrzahl der Kinder bis zum 8. –9. Lebensmonat eine seitengetrennte subjektive Hörschwelleneinschätzung einschließlich der Messung von Knochen- und Luftleitung.
- Auf diesem Weg kann auch ein Hörgewinn durch Hörgeräte subjektiv und für die Eltern gut nachvollziehbar dokumentiert werden.

Spielaudiometrie (ab dem 3. Lebensjahr)

- Ab einem Entwicklungsalter von 2 –2 ½ Jahren kann mit Kindern das Prinzip der Spielaudiometrie eingeübt werden (Abb. 125.1).
- Sie werden angeleitet, als Antwort auf einen akustischen Reiz eine einfache Spielhandlung durchzuführen.
- Ab dem Alter von 3 Jahren kann die Durchführung der Spielaudiometrie auch durch teilautomatisierte, adaptive, einem Videospiel ähnliche Hörtestverfahren unterstützt werden.
- Bei kooperativen Kindern ab einem Entwicklungsalter von 4–5 Jahren ist es zunehmend möglich, die konventionelle Tonaudiometrie wie bei Erwachsenen durchzuführen.
- Sie ermöglicht eine sichere seitengetrennte Erfassung der Hörschwellen für Luft- und Knochenleitung.



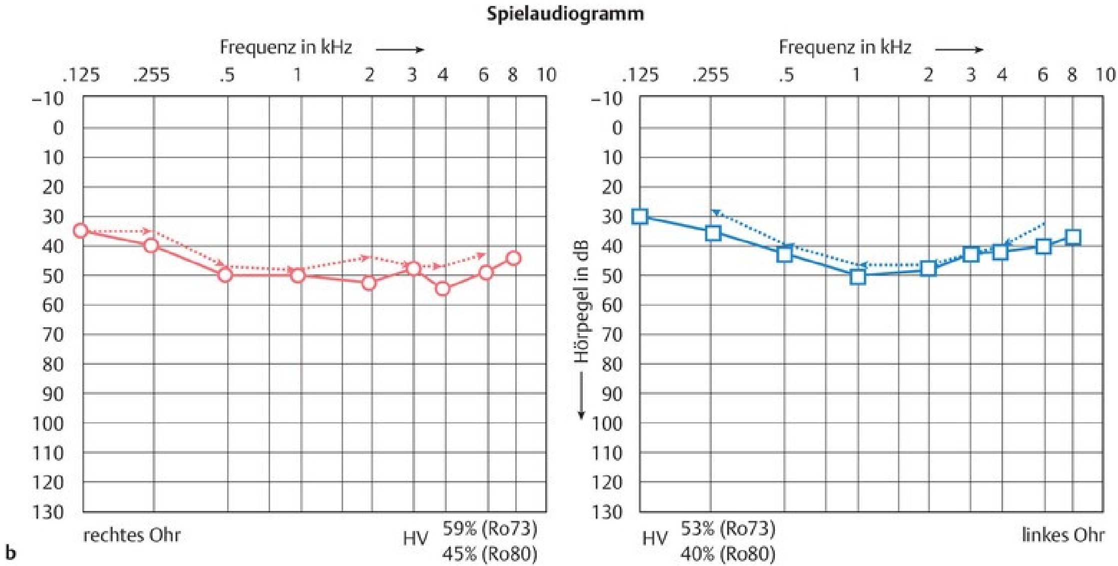


Abb. 125.1 Spielaudiometrie.

a Spielaudiometrie bei einem kooperativen 5-jährigen Kind (weiblich); erfasst werden die Spielreaktionen als Antwort auf die subjektive Wahrnehmung akustischer Reize über Kopfhörer; hier Luftleitungsmessung.

b Tonaudiogramm mit seitengetrennter Darstellung der spielerisch ermittelten Reaktionsschwellen für Luft- und Knochenleitung. Nachweis einer beidseitigen, pantonalen, mittelgradigen Schallempfindungsschwerhörigkeit (Luft- und Knochenleitung deckungsgleich).

Sprachaudiometrie (ab dem 2. Lebensjahr)

- Ab dem zweiten Lebensjahr können erste einfache sprachaudiometrische Verfahren durchgeführt werden.
- Gegebenenfalls muss zunächst der für das sprachaudiometrische Verfahren notwendige Wortschatz eingeübt werden.
- Auch können die Antworten des Kindes durch Bildkarten unterstützt werden.
- Ein mögliches Ziel dabei ist die Bestimmung einer Sprachhörschwelle, z.B. die Bestimmung der Lautstärke für ein 50 %iges Verstehen der Testworte und von Lautstärkebereichen, in denen die meisten Testwörter verstanden werden.
- Die Sprachaudiometrie kann monaural oder binaural über Kopfhörer sowie im Freifeld über Lautsprecher durchgeführt werden (Luftleitung).
- Neben dem für ein Sprachverstehen in Ruhe notwendigen Lautstärkebereich interessiert auch das alltagsrelevantere Sprachverstehen unter Störgeräuschbedingungen, besonders bei der Verdachtsdiagnose einer auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS).
- Es kann zum Beispiel adaptiv durch Bestimmung des Signal-Rausch-Verhältnisses (SNR) für ein 50%iges Satzverstehen im Oldenburger Kindersatztest (OLKISA) ermittelt werden, für den Referenzwerte für die ersten 4 Schuljahre vorliegen.

Überschwellige Diagnostik

- Die überschwellige Diagnostik wird vor allem zur Abklärung einer AVWS durchgeführt.
- Bislang gibt es keinen weltweit akzeptierten Gold standard zur Diagnose der AVWS.
- Zu den Testverfahren, die in Deutschland meist eingesetzt werden, gehören:
  - ein dichotischer Hörtest (dichotische Diskrimination)

- eine Sprachaudiometrie im Störgeräusch
- Tests zum Richtungshören
- Testverfahren zur Überprüfung des auditiven Gedächtnisses sowie der auditiven Lautdiskrimination und Lautdifferenzierung

- Die Ergebnisse der audiometrischen Testverfahren müssen jedoch immer vor dem Hintergrund einer detaillierten Anamnese und möglicher weiterer Entwicklungsstörungen und Teilleistungsprobleme interpretiert werden (z.B. im kognitiven Bereich, bei Gedächtnisleistungen, im Bereich Aufmerksamkeit, Motivation usw.).

Hörfeldskalierung

- Das vom schwerhörigen Menschen nutzbare Restgehör wird bestimmt durch die Dynamikbreite, die im leisen Bereich durch die Hörschwelle und im lauten Bereich durch die Unbehaglichkeitsschwelle begrenzt wird.
- Typisch für cochleäre Schallempfindungsschwerhörigkeiten (SES) ist eine deutlich eingeschränkte Dynamik aufgrund eines Recruitments (Lautheitsausgleich).
- Ab einem Entwicklungsalter von 5 –6 Jahren wird es möglich, im Rahmen einer Hörfeldskalierung den für das Kind nutzbaren Lautstärkebereich mit einer frequenzspezifischen Einteilung in leise, mittellaute und laute akustische Signale genauer zu bestimmen und diese Informationen für die technische Versorgung und optimale Einstellung von Hörgeräten oder Cochlea-Implantaten (CI) nutzbar zu machen.

Indikationen

- Im Rahmen jeder pädaudiologischen Untersuchung besteht die Indikation zur Durchführung subjektiver Hörprüfungen.
- Die Auswahl der subjektiven Testverfahren ergibt sich dabei aus der Verdachtsdiagnose der Schwerhörigkeit.
- Nach auffälligem Neugeborenen-Hörscreening sowie bei verzögerten oder ausbleibenden Hörreaktionen im Laufe der kindlichen Entwicklung sollte immer eine alters- und entwicklungsabhängige Tonaudiometrie (Reflex-, Verhaltens-, Spielaudiometrie) durchgeführt werden.
- Ab dem zweiten bis dritten Lebensjahr und hier besonders bei einem Verdacht auf eine verzögerte Sprachentwicklung ist die Durchführung von Kindersprachtests entsprechend ihrem Entwicklungsalter indiziert.
- Bei gesicherter Schallempfindungsschwerhörigkeit können überschwellige Testverfahren, insbesondere die Lautheitsskalierung, ein Recruitment objektivieren und so zur optimalen Einstellung von Hörsystemen beitragen.
- Wird im fortgeschrittenen Kindesalter die Verdachtsdiagnose AVWS gestellt, sind eine Sprachaudiometrie im Störschall, Tests zum Richtungshören und ein dichotischer Diskriminationstest indiziert.

Kontraindikationen

- Die Durchführung subjektiver Hörprüfungen sollte nicht bei akuten entzündlichen Prozessen im Bereich des Außenohrs oder bei schmerzhaften Mittelohrentzündungen erfolgen.
- Bei unkooperativen Kindern, starker Abwehrhaltung, Entwicklungsverzögerungen oder Mehrfachbehinderungen kann eine relative Kontraindikation bestehen.

Aufklärung und spezielle Risiken

- Vor einer Durchführung subjektiver Hörprüfungen sind Eltern oder begleitende Personen über die Durchführung und Zielsetzung der Testverfahren zu informieren.
- Das wichtigste Ziel liegt in der Schaffung einer vertrauensvollen und entspannten Untersuchungssituation, in der die Kinder wach und aufmerksam kooperieren.
- In keinem Fall sollte die Begleitperson in den Testverlauf einzugreifen, das Kind drängen oder versuchen, Reaktionen oder Antworten zu erzwingen.

- Bei kooperativen Kindern kann auf eine Begleitung verzichtet werden.
- Die Risiken subjektiver Hörprüfungen sind als äußerst gering einzuschätzen.
- Die akustische Stimulation mit hohen Reizpegeln oberhalb von 100dB HL kann bei längerer Dauer das Gehör schädigen oder einen Tinnitus auslösen.
- Bei akuten Hörschädigungen, z.B. nach einem Lärmtrauma, bei Hörstürzen oder Tinnitus sollten keine Reizpegel oberhalb von 85dB HL verwendet werden, um die Erholung des Gehörs nicht zu gefährden.

Vorbereitende Diagnostik

- Vor der Durchführung subjektiver Hörprüfungen ist ein aktueller fachärztlich erhobener Ohrbefund sinnvoll.
- Dadurch können mögliche Schallleitungsstörungen durch Verlegung des äußeren Gehörgangs, Stenosen, pathologische Veränderungen des Trommelfells oder mögliche Sekretansammlungen im Mittelohr erkannt werden.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Subjektive Hörprüfungen bei Kindern werden durch erfahrenes Fachpersonal durchgeführt, z.B. Audiologie-Assistentinnen, MTA-F mit Schwerpunkt Audiologie oder auch Pädakustikern in akustisch abgeschirmten Räumen oder speziellen Hörprüfkabinen.
- Auf eine kindgerechte Ausstattung und akustische Abschirmung der Audiometrieräume ist unbedingt zu achten.
- Für die Ton- und Sprachaudiometrie sind geeignete PC-gestützte Audiometer und Messplätze vorzuhalten, die für den Einsatz bei Kindern geeignet sind und über Folgendes verfügen:
  - mehrere Freifeldlautsprecher (Halb- oder Vollkreis)
  - Kopfhörer für Luft- und Knochenleitung
  - seitliche Monitore für die Verhaltensaudiometrie (VRA)
  - Kinderspielzeug für die Verhaltens- und Spielaudiometrie
  - Kinderstuhl und – wenn möglich – einen höhenverstellbaren Tisch (Mainzer Kinderspieltisch).
- Die Audiometer sind regelmäßig nach DIN-Vorschriften zu kalibrieren (DIN-EN 60645–1-6)
- Die Softwareausstattung sollte alle Verfahren der Kinderaudiometrie beinhalten:
  - Tonaudiometrie, Bild- und Videomaterial zur visuellen Konditionierung
  - altersgerechte Sprachaudiometrie in Ruhe sowie im Störschall (Mainzer- und Göttinger Kindersprachtests, Oldenburger Kinder-Satztest)
  - überschwellige Tests (Lautheitsskalierung)
  - dichotischer Diskriminationstest (nach Uttenweiler)
  - Testverfahren zur Erfassung des Richtungshörens
- Sinnvoll ist eine gleichzeitige technische Ausstattung der Messplätze mit den Basisverfahren der objektiven Audiometrie (Impedanzaudiometrie, Registrierung otoakustischer Emissionen, OAE), um die pädaudiologische Basisdiagnostik ohne Raumwechsel durchführen zu können.

Vorbereitung

- Vor Durchführung der subjektiven Hörprüfungen sind die Kinder – wenn möglich – sowie die begleitenden Personen über das Ziel und den Ablauf der Untersuchung kindgerecht aufzuklären.
- Vor dem Beginn einer Messung sollte das Kind spielerisch mit der Testsituation vertraut gemacht werden und Vertrauen zur Testperson aufbauen.

Anatomie

- Zur Durchführung subjektiver Hörprüfungen sollten die spezielle Anatomie und Physiologie des peripheren Hörorgans und seiner Umgebung bekannt sein, damit eine korrekte Platzierung von Kopfhörern, insbesondere Einsteckhörern und auch Knochenleitungshörern, sichergestellt ist.

Durchführung

Tonaudiometrie

- Je nach Alter und Entwicklung der Kinder werden die Verfahren der Reflex-, Verhaltens- oder Spielaudiometrie eingesetzt.
- Die akustische Stimulation erfolgt zunächst über Luftleitung im Freifeld oder über Kopfhörer (seitengetrennt) mit modulierten Sinustönen (Wobbeltöne) in den Frequenzen 500Hz, 1,0kHz, 2,0kHz und 4,0kHz.
- Bei aufsteigendem Reizpegel werden die Reflex- oder Reaktionsschwellen in dem dafür vorgesehenen Formblatt der Tonaudiometrie dokumentiert.
- Bei unsicheren Reaktionen sollten Wiederholungsmessungen durchgeführt werden.
- Nach Abschluss der Messungen über Luftleitung ist die akustische Reizung über Knochenleitungshörer vorzunehmen.
- Bei kooperativen Kindern kann eine seitengetrennte Messung unter Einsatz von Kopfhörern (z.B. Einsteckhörern) und Knochenleitungshörern unter Beachtung der Vertäubungsregeln erfolgen.
- Das Vertäubungsgeräusch verhindert ein Überhören des Signals auf das nicht untersuchte Gegenohr.
- Das Vertäubungsgeräusch (breit- oder schmalbandiges Rauschen) wird stets über Luftleitung präsentiert.

Sprachaudiometrie

- In Abhängigkeit vom Stand der Sprachentwicklung können nach Abschluss der Tonaudiometrie die verschiedenen Verfahren der Sprachaudiometrie ab dem dritten Lebensjahr bei Kindern eingesetzt werden (Mainzer Kindersprachtest 1, 2 und 3, Göttinger Kinder-Sprachverständnistest 1 und 2, Oldenburger Kinder-Satztest in Ruhe und im Störschall).
- Dazu wird den Kindern das entsprechende Sprachmaterial im Freifeld oder über Kopfhörer präsentiert.
- Bei Unterstützung durch Bildkarten (geschlossener Test) kann das Kind auf die Symbole zeigen, ohne das Wort nachsprechen zu müssen.
- Das prozentuale Sprachverstehen wird in Abhängigkeit vom Sprachschallpegel (dB SPL) in einem Formblatt dokumentiert (Sprachaudiogramm).
- Zur Erfassung des Sprachverstehens im Störschall wird das Sprachmaterial (z.B. Oldenburger Kinder-Satztest, OLKISA; Würzburger Kindersprachtest im Störgeräusch) gleichzeitig mit einem Rauschsignal präsentiert. Durch Variation des Signal-Rausch-Abstands (SNR) wird das Sprachverstehen im Störschall ermittelt.

Überschwellige Testverfahren

- Um bei einer bestehenden Schallempfindungsschwerhörigkeit die überschwellige Dynamik des Gehörs zu erfassen, kann ab einem Alter von 4–5 Jahren die kategoriale Lautheitsskalierung durchgeführt werden, um die individuelle Anpassung von Hörhilfen (Hörgeräte, Cochlea-Implantate) zu optimieren.
- Dabei werden dem Kind Reintöne in einem bestimmten Frequenzbereich unterschiedlicher Lautstärke präsentiert.
- Das Kind kann durch das Anzeigen, z.B. auf unterschiedlich große Tiere oder Puppen, eine Zuordnung zu den Kategorien „leise“ (Maus) bis „zu laut“ (Elefant) vornehmen.

Dichotische Diskrimination

- Bei der Verdachtsdiagnose einer AVWS kann der dichotische Diskriminationstest für Kinder (nach Uttenweiler) eingesetzt werden.
- Dabei erfolgt eine gleichzeitige, beidohrige (dichotische) Präsentation von unterschiedlichem Sprachmaterial und die seitengetrennte Ermittlung des prozentualen Sprachverstehens.

Richtungshörtests

- Die Erfassung des Richtungshörens kann orientierend im Lautsprecherhalbkreis, z.B. am Mainzer Kindertisch, überprüft werden.
- Dazu werden die akustischen Signale aus wechselnden Richtungen präsentiert und die Zuwendungsrektionen des Kindes erfasst.
- Aufbauend auf dem Mainzer Kinderspieltisch kann das Richtungshören bei Kindern ab dem 5. Lebensjahr in einem validierten ERKI-Verfahren (Erfassung des Richtungshörens bei Kindern) auch im Lautsprecherhalbkreis erfasst werden.

Mögliche Komplikationen

- Eine falsche Platzierung des Kopfhörers oder Knochenleitungshörers kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.
  - Besonders im hochfrequenten Bereich kommt es bei tonaudiometrischen Knochenleitungsmessungen zu größeren Abweichungen, wenn der Anpressdruck unzureichend ist.
  - Auch kann ein nicht korrekter Sitz von Knochenleitungshörern ein unangenehmes Druckgefühl erzeugen und damit eine Abwehrhaltung des Kindes provozieren.
- Werden bei Luft- und Knochenleitungsmessungen die Vertäubungsregeln nicht beachtet, oder die Pegel des Vertäubungsgeräusches falsch eingestellt, besteht die Gefahr, dass bei seitendifferentem Gehör Schwerhörigkeiten nicht erkannt oder aber falsch interpretiert werden (z.B. einseitige Taubheit).
- Bei der Verwendung hoher Schalldruckpegel oberhalb von 85dB HL kann es besonders bei vulnerablem Gehör oder im Fall von akuten Hörstörungen zu vorübergehenden oder dauerhaften Hörschäden oder Auslösung von Tinnitus kommen. In seltenen Fällen kann die Verwendung hoher Schalldruckpegel auch akuten, vestibulären Schwindel mit Nystagmus auslösen (Tullio-Phänomen).

Dokumentation

- Die Dokumentation tonaudiometrischer Ergebnisse erfolgt in einem einheitlichen Audiogrammformular (Tonaudiogramm), seitengetrennt sowohl für Luft und Knochenleitung.
- Die Ergebnisse der Sprachaudiometrie werden, wenn möglich, seitengetrennt in einem Sprachaudiogramm erfasst und als prozentuales Sprachverstehen in Abhängigkeit vom Sprachschallegel (in dB SPL) dokumentiert.
- Für alle weiteren Testverfahren gibt es Dokumentationen, die durch die Entwickler und Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

Besonderheiten bei bestimmten Personengruppen

Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

- Die Durchführung subjektiver Hörprüfungen kann bei unkooperativen oder müden Kindern, bei Entwicklungsstörungen, kognitiven Einschränkungen, Mehrfachbehinderungen, Fehlbildungen im Bereich des Außen- und Mittelohrs sowie bei psychischen Auffälligkeiten deutlich erschwert oder auch unmöglich sein.
- Die erzielten Ergebnisse werden dadurch zum Teil stark beeinflusst und sind daher als Grundlage für eine Indikationsstellung oftmals nicht geeignet.
- Daher kommt besonders in diesen Fällen den Ergebnissen der objektiven Hörprüfverfahren eine besondere Bedeutung zu.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Biesalski P, Frank F. Phoniatrie, Pädaudiologie, Band 2: Pädaudiologie. Stuttgart: Thieme; 1994
- [2] Bundesministerium für Gesundheit. Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Kinder-Richtlinien: Einführung eines Neugeborenen-Hörscreenings vom 19. Juni 2008. Im Internet: www.g-ba.de/downloads/39–261–681/2008–06–19-Kinder-%C3%B6rscreening_BAnz.pdf; Stand: 15.02.2023
- [3] Hoth S, Mühler R, Neumann K, Walger M. Objektive Audiometrie bei Kindern. Berlin/Heidelberg: Springer; 2014
- [4] Lehnhardt E, Laszig R. Praxis der Audiometrie. 9. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2009
- [5] Mrowinski D, Scholz G. Audiometrie – Eine Anleitung für die praktische Hörprüfung. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2006
- [6] Wendler J, Seidner W. Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie, 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2014

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Kral A. Auditory critical periods: A review from system's perspective. Neuroscience 2013; 247: 117–133
- [2] Kral A, Sharma A. Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. Trends Neurosci 2012; 35: 111–122
- [3] Northern JL, Downs MP. Hearing in children. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2002
- [4] Walger M. Hörstörungen und Hörbahnreifung – Über die Bedeutung der Früherkennung und Therapie kindlicher Hörstörungen. HörBericht 2000; 67: 1–7
- [5] Wiesner T, Bohnert A, Limberger A et al. Konsenspapier der DGPP zur Hörgeräte-Versorgung bei Kindern, Vers. 3.5. (2012). Im Internet: www.dgpp.de/cms/media/download_gallery/KonsensDGPP-Hoergeraeteanpassung%20bei%20Kindern%20-%20Vers%203.5%20%20%2011–2012.pdf; Stand: 15.02.2023
- [6] Wiesner T, Gross M, Nawka Tet al. Phoniatrisch-pädaudiologischer Konsensus zu einem universellen Neugeborenen-Hörscreening in Deutschland 2.1 (2011). Im Internet: www.dgpp.de/cms/media/download_gallery/DGPP-Konsensus%20zum%20UNHS%20in%20Deutschland%202%201%20-%20Stand%2020%209%202011.pdf; Stand: 15.02.2023
- [7] Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102: 1161—1171

Quelle:

Walger M, Lüers J. Subjektive kindliche Hörprüfungen. In: Kerbl R, Reiter K, Wessel L, Hrsg. Referenz Pädiatrie. Version 1.0. Stuttgart: Thieme; 2024.

Shortlink: https://eref.thieme.de/11RNME73